COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 FÉVRIER 1863.

PRÉSIDENCE DE M. VELPEAU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

Remarques de **M. Faye** *à l'occasion du* Compte rendu *de la précédente séance.*

« Messieurs,

» Je viens réclamer contre un passage des *Comptes rendus* de la dernière séance, où M. Le Verrier s'est attribué des paroles qu'il n'a pas prononcées; paroles que le sentiment qui régnait à ce moment dans l'assemblée ne lui aurait pas permis d'articuler.

» M. Le Verrier avait à s'expliquer sur la déclaration suivante, qu'il a portée lui-même dans cette enceinte, trois mois après la clôture des opérations entre Londres et Paris. Il parlait alors au nom de deux observatoires; il présentait en son nom propre et au nom de l'astronome royal d'Angleterre des résultats calculés, non par moi, mais par d'autres personnes, des résultats obtenus à la fois et séparément dans les deux observatoires de Greenwich et de Paris :

» Cette variation diurne (celle de l'inclinaison de l'axe), qui a été insen-
» sible pendant la première série des observations faites à Greenwich, s'est,
» au contraire, manifestée *pendant* la seconde série. Hâtons-nous d'ajouter
» que le résultat de la longitude n'en a été nullement affecté, attendu le

» soin qu'on a eu de déterminer très-fréquemment la situation de l'axe, » comme la valeur des autres erreurs instrumentales (1). »

» M. Le Verrier répond, dans les derniers *Comptes rendus*, à cette phrase qui est la sienne, textuellement, qu'*elle est la plus éclatante condamnation de M. Faye*. Je demanderai à tous les hommes de bonne foi de lire et d'apprécier.

» Mais il ne suffit pas de venir dire ici, comme M. Le Verrier l'a fait dans la dernière séance, sans en rien imprimer dans les *Comptes rendus*, qu'il s'est trompé en 1854 : il faut encore que M. Le Verrier fasse connaître les éléments de ce calcul, les bases de sa publication de 1854.

» Je demande communication, au Secrétariat de l'Institut, des pièces qui ont servi à Paris et à Greenwich à arrêter des résultats qu'on a publiés avec tant d'assurance en 1854, et qu'on vient contester aujourd'hui avec une égale assurance. Ces pièces existent, car M. Le Verrier a présenté à l'Académie, le 25 septembre 1854, *le dossier complet de l'opération comprenant toutes les pièces relatives à la mesure actuelle : correspondance, opérations astronomiques, transmission des signaux et calculs* (2). Puisque M. Le Verrier m'accuse hautement de l'insuccès des opérations, il est de stricte justice que ce dossier, présenté à l'Académie en 1854, soit déposé en entier au Secrétariat, afin que chacun puisse l'étudier, y rechercher les nombreuses déterminations des erreurs instrumentales que M. Le Verrier y voyait en 1854, mais qu'il n'y retrouve plus aujourd'hui, et, dans tous les cas, examiner comment ces résultats, qu'on ne peut, dit-on, calculer aujourd'hui, ont été pourtant calculés en 1854 et publiés au nom des deux observatoires de Londres et de Paris. Il convient que la vérité se fasse jour autrement que par des accusations sans preuves. »

Remarques de M. Le Verrier.

« M. Le Verrier déclare qu'il tient à la disposition de M. Faye tout ce qui concerne les nivellements, c'est-à-dire le seul point en question. Il a

---

(1) *Comptes rendus*, t. XXXIX, p. 560, ligne 10, en remontant.

(2) Cf. *Comptes rendus*, t. XXXIX, p. 561 : « Je désire, enfin, » disait M. Le Verrier, « que l'Académie me permette de mettre sous ses yeux le dossier complet dans lequel sont » comprises toutes les pièces relatives à la mesure actuelle : correspondance, opérations » astronomiques, transmission des signaux et calculs. Ce dossier sera conservé avec le plus » grand soin, comme propriété de l'État, et afin qu'on soit toujours à même de contrôler » l'exactitude ou les défauts du travail. »

d'ailleurs présenté ce document à l'Académie dès le premier jour. Le reste du dossier est étranger au débat, et n'a nul besoin d'être produit.

» L'Académie, ajoute M. Le Verrier, a été témoin depuis plusieurs années de discussions souvent fort vives, et auxquelles la science n'a absolument rien à gagner. Elles cachent, la plupart du temps, des prétentions tout autres que celles qu'on avoue; et comme elles entraînent l'Académie sur un terrain qui n'est pas le sien, sans que les véritables preuves puissent dès lors être fournies, on n'en saurait retirer aucun résultat utile. C'est donc aux plus sages, à ceux qui pensent avoir la raison pour eux, de sortir au plus tôt de ces luttes. Ceux qui croiraient, au contraire, ne pouvoir mieux employer leur temps continueront à discuter seuls, si bon leur semble; pour moi, je reste exclusivement à mes travaux, avec la ferme résolution de ne plus m'en laisser distraire. »

CHIMIE. — *Sur le phénomène de la dissociation* (1) *de l'eau;* *par* **M. H. Sainte-Claire Deville.**

« Quand on introduit dans un tube de terre poreuse un courant, même assez rapide, d'hydrogène, et qu'on fait passer sur la cuve les gaz qui en sortent, on recueille, au lieu d'hydrogène, de l'air pur auquel l'analyse assigne la composition suivante :

Oxygène.....	21	20,9	20,8
Azote.....	79	78,1	78,2
	100	100,0	100,0

» Ainsi l'hydrogène se disperse dans l'atmosphère et l'air est absorbé dans l'intérieur du tube poreux, en vertu de l'endosmose et malgré la pression de quelques centimètres d'eau ou de mercure que le tube abducteur plongé dans la cuve maintient dans l'intérieur de l'appareil (2).

» Si on prend ce tube poreux, si on l'introduit dans un tube plus court de porcelaine vernissée et imperméable, en fermant les deux extrémités du tube de porcelaine par un bouchon percé qui laisse passer le tube de terre poreuse, on enferme entre ces deux tubes un espace annulaire et cylindrique dont on pourra composer l'atmosphère à volonté. A cet effet; on percera

(1) Voyez *Comptes rendus*, t. XLV, p. 821. — *Archives de la Bibliothèque universelle de Genève*, novembre 1859, septembre 1860.

(2) Voyez *Comptes rendus*, t. LII, p. 524.

dans les deux bouchons deux ouvertures qui laisseront passer deux tubes de verre : par l'un d'eux on fera arriver un courant de gaz quelconque qui pourra sortir par l'autre. Deux autres tubes de verre munis de bouchons permettront d'introduire un autre gaz dans le tube de terre poreuse intérieur par l'une de ses extrémités et de laisser s'échapper ce gaz par l'autre extrémité. Tout étant ainsi disposé, si l'on fait arriver un courant assez rapide d'acide carbonique dans l'espace annulaire compris entre les deux tubes et un courant d'hydrogène convenablement ménagé dans l'intérieur du tube poreux, on pourra enflammer du gaz hydrogène à l'extrémité du tube qui termine l'espace annulaire et par où on devrait s'attendre à voir sortir l'acide carbonique. Au contraire le tube poreux laisse échapper de l'acide carbonique à peu près pur qui éteint les corps en combustion. Ainsi, en vertu de l'endosmose, les deux gaz ont changé de lieu en traversant chacun dans une direction opposée la cloison poreuse qui les séparait. Ces phénomènes, qui permettent de réaliser une expérience de cours très-frappante et très-instructive, sont en concordance parfaite avec les faits observés déjà par M. Graham et par M. Jamin.

» Si on porte l'appareil que je viens de décrire (1) dans un fourneau alimenté par des charbons très-denses et dans lequel on puisse produire facilement une température de 1100° à 1300°, on peut le faire servir à démontrer le phénomène de la décomposition spontanée de l'eau, phénomène que j'ai proposé d'appeler *dissociation*. Pour cela, au lieu d'hydrogène, on fait arriver de la vapeur d'eau dans le tube intérieur en terre poreuse, un courant d'acide carbonique dans le tube extérieur ou espace annulaire, et on reçoit les gaz sortant de l'appareil sur une cuve contenant de la lessive de potasse et dans des éprouvettes ou tubes de verre de 1 centimètre de large et de 1 mètre de haut pour arrêter l'acide carbonique. Lorsque le fourneau est en activité, on recueille un mélange gazeux fortement explosif et composé des éléments de l'eau, hydrogène et oxygène.

» Ainsi une partie de la vapeur d'eau est décomposée spontanément ou dissociée dans le tube de terre poreuse ; l'hydrogène, appelé par l'acide carbonique de l'espace annulaire, a traversé la paroi perméable et s'est séparé, par l'action d'un simple filtre, de l'oxygène resté dans le tube intérieur. Une quantité considérable d'acide carbonique y a été appelée par contre d'après la règle établie déjà par l'expérience précédente et s'y est mêlée à l'oxygène.

---

(1) Dans ce cas je remplis exactement l'espace annulaire compris entre les deux tubes avec des fragments grossiers de porcelaine, ou mieux de biscuit de porcelaine.

Dans mes expériences j'ai obtenu environ 1 centimètre cube de gaz tonnant par gramme d'eau employée.

» Voilà donc le fait de la dissociation de l'eau démontré au moyen d'agents physiques, comme je l'ai démontré déjà au moyen de l'oxyde de plomb et de l'argent, qui interviennent en dissolvant l'oxygène que l'eau dissociée laisse en toute liberté vers 1000° ou 1100° (1).

» Cependant les choses ne se passent pas avec la simplicité que je viens de supposer pour faciliter l'intelligence des détails du phénomène et de sa cause.

» D'abord, toutes les fois que de l'hydrogène se trouve au contact de l'acide carbonique, il y a formation d'eau et d'oxyde de carbone. Aussi dans les gaz recueillis et provenant des parties de l'appareil les plus fortement chauffées trouve-t-on une grande proportion de l'hydrogène remplacée par l'oxyde de carbone (2).

---

(1) Voyez *Comptes rendus*, t. XLV, p. 857. Je rappellerai ici en quelques mots la démonstration expérimentale de ces conclusions. Une large nacelle de platine pleine de litharge exempte d'oxygène est placée dans un tube de porcelaine chauffé à 1000° ou 1100° environ: le tube de porcelaine est traversé par un courant de vapeur d'eau *pure;* la litharge se volatilise en partie et se dépose en flocons sur les portions relativement froides de l'appareil, sous la forme d'un dépôt floconneux et jaunâtre très-régulièrement disposé sur la paroi intérieure du tube; mais à un certain point et au milieu de ces flocons s'est développée une couronne de plomb métallique noir, et la litharge, retirée du tube au moment opportun, a parfois la propriété d'exhaler de l'oxygène en se solidifiant, comme dans les belles expériences de M. F. Le Blanc sur le rochage de l'oxyde de plomb.

De la vapeur d'eau s'est donc décomposée, la litharge a dissous de l'oxygène, et quand, par le refroidissement, ses éléments se sont réunis, l'hydrogène mélangé de vapeur d'eau reconstituée a réduit la vapeur de litharge. La température des gaz dans cette région de l'appareil où s'est déposé le plomb métallique est la température à laquelle cesse le phénomène de dissociation.

C'est pour la même raison que de l'argent fondu par M. Regnault au milieu de la vapeur d'eau dissout de l'oxygène en prenant la faculté de rocher et sépare l'hydrogène. On ne peut attribuer ce phénomène à la décomposition de l'eau par le métal, comme on l'a fait jusqu'ici, car l'oxyde d'argent n'existe plus à la température de fusion de l'argent. Celui-ci exerce donc une action simplement dissolvante sur des molécules d'oxygène maintenues en liberté par la chaleur. C'est vers le point de fusion de l'argent, c'est-à-dire vers 960 ou 1000° environ, que la dissociation de l'eau s'effectue ainsi.

(2) Cette transformation amène aussi un changement d'action des parois poreuses et contribue à renverser le sens de l'endosmose, mais seulement dans les parties de l'appareil assez froides pour que toute combinaison chimique entre les gaz soit désormais ou impossible ou très-limitée.

» Ensuite, malgré les précautions qu'on prend pour fermer hermétiquement un appareil aussi délicat à construire, quand 60 à 70 centimètres cubes d'hydrogène doivent le traverser en une ou deux heures, il est impossible de ne pas perdre une certaine quantité de ce gaz subtil qui s'échappe au travers des bouchons et des luts les plus soignés. Aussi l'oxygène est-il toujours en excès dans le mélange détonant : cette circonstance est même une preuve incontestable qu'il vient réellement de la décomposition de l'eau (1), et c'est avec sa proportion dans le mélange qu'on peut calculer le plus exactement la quantité de vapeur d'eau dissociée pendant l'opération.

» Enfin, quoi qu'on fasse, il est impossible d'éviter que l'eau employée et l'acide carbonique produit en grandes masses n'amènent un peu d'air et par suite un peu d'azote dans le mélange détonant; mais sa proportion est souvent très-faible, comme le prouvent les analyses suivantes du gaz explosif :

	I.	II.
Oxygène.....	55,7	48,6
Hydrogène.....	24,3 (2)	13,1
Oxyde de carbone.....	0	25,3
Azote.....	20	13 (3)
	100,0	100,0

---

(1) Je me suis en effet méfié, mais à tort, de l'imperméabilité de mes tubes de porcelaine qui sont recouverts à l'intérieur et à l'extérieur d'une couche épaisse de matière vitrifiée. Aussi j'ai cherché quelle était l'action d'un tube poreux rempli d'hydrogène en mouvement sur le gaz de la flamme, et j'ai trouvé que les gaz qui y pénètrent avaient la composition suivante :

	A 15°.	A 150°.	A 200°.	Au rouge.	Au rouge vif.	Au rouge plus vif.
Oxygène.....	21	16,7	14,8	9	8	4
Acide carbonique...	0	0	0	4	4	4
Azote.....	79	83,3	85,2	87	88	92
	100	100,0	100,0	100	100	100

Ainsi donc, dans la zone de chaleur blanche où se trouve le tube de porcelaine, s'il était poreux, il ne pourrait absorber que de l'acide carbonique et de l'azote presque uniquement. La petite quantité de ce gaz trouvée dans les analyses prouve que la porosité de mes tubes était sensiblement nulle.

(2) Pour séparer l'hydrogène d'une grande quantité d'azote, je recommande le procédé très-exact et très-élégant de M. Peligot, l'emploi des oxydes de plomb et de cuivre fondus ensemble et d'une cloche courbe.

(3) Ces quantités d'azote, correspondant à 25 centimètres cubes d'air dans la première ex-

» L'acide carbonique détermine dans l'opération la séparation des gaz par endosmose; mais il peut agir aussi mécaniquement. C'est ce que je recherche par une série d'expériences que j'ai tentées, mais dont l'exécution est pleine de difficultés qu'un pareil sujet comporte, quand on veut être rigoureux. Mais ce que je peux affirmer, c'est que l'eau seule, chauffée dans un tube de platine à une température voisine de la fusion du métal, s'y reconstitue entièrement à sa sortie ou ne s'y décompose pas en quantité sensible.

» L'explication de ces faits exige que j'entre dans quelques calculs que l'Académie me permettra, j'espère, de développer.

» D'après des expériences que M. Debray et moi nous avons faites pour déterminer la température de combustion de l'hydrogène dans l'oxygène, je peux affirmer que cette température n'atteint pas 2 500° (1), et je suis persuadé que M. Edmond Becquerel trouve encore le chiffre fort exagéré. C'est le point où les gaz occupent un volume à peu près décuple de leur volume pris à 0°; c'est la limite au-dessus de laquelle l'eau est entièrement décomposée. Mais cette décomposition, comme on va le voir, est accompagnée d'une absorption de chaleur latente considérable, nécessaire pour maintenir les molécules d'hydrogène et d'oxygène à une distance plus grande que le rayon de la sphère de leur affinité. Ainsi le phénomène de la décomposition des corps est en tout semblable au phénomène de l'ébullition des liquides, dont le caractère principal est l'invariabilité de leur température sous l'influence d'un foyer de chaleur d'une intensité quelconque, pourvu que la pression soit constante. En me résumant, la vapeur d'eau ne peut résister à l'action d'une température qui en décuple le volume pris à 0, et alors elle se décompose pendant que ses éléments absorbent de la chaleur latente que j'appellerai chaleur latente de décomposition, dont l'existence et la quotité sont faciles à démontrer.

» On admet aujourd'hui, d'après M. Clausius, que la chaleur spécifique

---

périence et à 16 centimètres cubes dans la seconde, ont été amenés par les appareils dans lesquels on a distillé 100 grammes d'eau (sur 200 contenus dans la cornue), et dégagé plus de 60 litres d'acide carbonique. Ces quantités d'air sont très-petites relativement à d'aussi grandes quantités de matières employées. Je n'ai pas toujours été aussi habile à purger d'air les vases et les réactifs que j'ai utilisés.

(1) La température de fusion du platine ainsi déterminée est inférieure à 1900°. (*Voyez* Debray, sur la production des températures élevées, *Leçons de la Société Chimique*, 1861, p. 17.)

des gaz ou des vapeurs ne varie pas avec la température, et cette loi a été vérifiée par M. Regnault pour l'air entre 30 et 225°. La quantité de chaleur produite par la combinaison d'un gramme d'hydrogène avec 8 grammes d'oxygène est de 34 500 calories(1), d'après les nombres obtenus par Dulong, par MM. Favre et Silbermann; par conséquent 3833 calories résultent de la formation de 1 gramme d'eau. Or la quantité de chaleur qu'absorbe 1 gramme d'eau pour passer de 0° à 2500° est donnée par la formule

$$637 + (2500 - 100)\,0{,}475 = 1680,$$

dans laquelle 637 représente la quantité de chaleur qu'il faut donner à 1 gramme d'eau à 0° pour transformer ce liquide en vapeur à 100°, et le terme (2500 — 100) 0,475 représente la chaleur qu'il faut donner à cette vapeur pour la porter de 100° à 2500°. La différence entre 3833 et 1680 calories, c'est-à-dire 2153 calories, représente le chiffre de la chaleur latente de décomposition de l'eau, chaleur absorbée par ses éléments au moment de leur séparation.

» La comparaison entre les effets de la cohésion et de l'affinité, qui sont si instructifs pour les corps solides et liquides, se soutient donc dans les phénomènes inverses, la volatilisation et la décomposition. En admettant ce rapprochement, on voit que le phénomène de la décomposition des corps à une température relativement basse, ou phénomène de dissociation, correspond à la vaporisation d'un liquide porté à une température inférieure à son point d'ébullition, et que la quantité du corps dissocié à une température donnée sera proportionnelle à sa tension de dissociation exprimée en millimètres de mercure, comme la quantité de vapeur formée au-dessus d'un liquide à une certaine température est proportionnelle à la tension maximum de sa vapeur.

» Un *liquide* ne possède aucune *tension* dans sa propre vapeur, et la quantité d'eau vaporisée dans un espace clos (vide ou non), comparable au volume de l'eau elle-même, est petite et négligeable en général. De même la quantité de vapeur d'eau dissociée, répandue à 1200° dans un de nos ballons de porcelaine, y est tellement petite, que la densité de vapeur n'en est pas affectée (2).

---

(1) Ce nombre, si on n'admet pas qu'il y ait une chaleur latente de décomposition, donnerait pour la température dégagée par la combinaison de l'oxygène et de l'hydrogène le chiffre énorme de 6800° (*voyez* Debray, *loc. cit.*, p. 9), chiffre inadmissible, incompatible avec les déterminations connues, et inconciliable avec les mesures de M. Edmond Becquerel.

(2) En se séparant en ses éléments, la vapeur d'eau s'augmente de la moitié de son volume

» Si vous enfermez de l'eau à la température ordinaire dans un vase clos et d'un petit volume, la quantité d'eau vaporisée sera très-faible, la *tension du liquide* s'annulant dès que l'espace est saturé; mais si vous y introduisez un fragment de chlorure de calcium, l'eau s'évaporera jusqu'à ce qu'elle ait liquéfié et pour ainsi saturé le chlorure de calcium, la tension de la vapeur restant constante pendant tout ce temps. C'est le rôle que jouent l'argent et l'oxyde de plomb dans la vapeur d'eau dissociée à 1000°. Ils absorbent l'oxygène et, si on se débarrasse en même temps de l'hydrogène, la décomposition de l'eau continuera jusqu'à saturation complète des corps auxiliaires, la tension de dissociation (exprimée en hauteur de mercure) de l'oxygène libre restant constante pendant l'opération.

» Enfin, si vous chauffez à haute température de la vapeur d'eau dans l'appareil et par les procédés que j'ai décrits dans ce Mémoire, vous produirez un effet analogue à celui qu'on obtient quand on expose un liquide volatil à un courant de gaz : un vase plein d'eau dans un courant d'air sec. Dans mon expérience, l'acide carbonique emporte, en même temps que le tube poreux les sépare, les quantités d'oxygène et d'hydrogène que la tension de dissociation de la vapeur d'eau à cette température permet d'obtenir à chaque instant : de là production d'un mélange détonant.

» C'est à ce système d'explication que je m'arrête pour le moment, sauf à chercher mieux, soit comme preuves, soit comme principe. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Note sur la ventilation des amphithéâtres; par* M. le Général **A. Morin**.

« Un grand nombre d'observations m'a prouvé que, malgré l'opinion émise par M. Péclet dans son *Traité de la chaleur*, 3e édition, il n'est pas con-

---

et, par conséquent, sa densité diminue dans le rapport de 0,62 à 0,42. Or nous avons pris, M. Troost et moi, la densité de la vapeur d'eau à 1157°, et nous l'avons trouvée égale à 0,65. On peut donc admettre que la quantité de vapeur d'eau dissociée à cette température est trop faible pour diminuer sa densité. Ce sont des faits de ce genre qui m'ont toujours fait repousser l'hypothèse d'après laquelle des chimistes très-distingués pensent que les corps représentant huit volumes de vapeur sont décomposés en leurs éléments à la température de la détermination de leur densité. J'ai aujourd'hui un certain nombre de faits qui contredisent cette hypothèse et que j'exposerai dans une prochaine communication. J'examinerai aussi le cas de dissociation nouveau et très-remarquable trouvé par M. Pebal, sur le chlorhydrate d'ammoniaque, par un procédé qui a des analogies avec celui que j'ai employé dans ces expériences, et que M. Pebal vient de publier tout récemment.

venable pour les amphithéâtres, plus que pour tout autre local occupé d'une manière continue, d'admettre l'air par le plancher, par les marches ou les contre-marches. Il faut au contraire, ici comme ailleurs, le faire affluer le plus loin possible des auditeurs, et, comme on peut être obligé souvent le même jour et d'un cours à un autre de faire varier la température dans certaines limites, il est nécessaire d'adopter des dispositions qui permettent de rendre le mélange d'air chaud et d'air froid aussi complet et aussi facile à modifier que possible, avant qu'il arrive aux auditeurs. C'est là, il faut le dire, la condition la plus délicate à bien remplir, et les amphithéâtres sont peut-être le cas où la difficulté se présente au plus haut degré.

» L'air vicié étant celui qu'il est nécessaire d'évacuer, il convient de l'empêcher de se répandre dans la salle, et par conséquent de l'extraire là même où il est vicié, c'est-à-dire le plus près possible des individus, par des orifices ménagés dans les contre-marches ou dans le derrière des marches, pour le faire passer au-dessous de l'amphithéâtre.

» Cette partie des amphithéâtres doit être mise en communication avec une cheminée d'appel, dans laquelle un foyer à feu nu sera placé au-dessous du sol, pour activer l'air appelé de l'intérieur de l'amphithéâtre.

» Des registres disposés en des endroits facilement accessibles aux agents du service permettront de régler, de modérer et même de faire cesser l'appel selon les conditions variables de température et d'affluence du public, ou dans le cas où l'amphithéâtre sera vide.

» Dans la seconde période, il faut au contraire, peu de temps après l'entrée des auditeurs et suivant leur nombre plus ou moins grand, extraire une portion de l'air vicié et déjà plus ou moins échauffé.

» Or cet air nouveau serait, ainsi qu'on l'observe journellement, fort incommode si sa température était très-inférieure à celle de l'air extérieur, et surtout s'il affluait trop près des auditeurs.

» De là résulte :

» 1° La nécessité d'introduire d'abord l'air nouveau dans une capacité que nous avons appelée *chambre de mélange*, à l'aide de laquelle, par l'affluence simultanée d'air chaud et d'air frais en proportion que l'on puisse facilement régler, on se réserve le moyen de n'admettre dans la salle que de l'air à une température convenable ;

» 2° L'obligation non moins impérieuse de placer les orifices d'arrivée de cet air frais le plus loin possible des auditeurs, c'est-à-dire vers le plafond de l'amphithéâtre, si les dispositions locales le permettent, ou au moins à une certaine hauteur. Quelquefois, quand les amphithéâtres seront vastes et

qu'il y aura d'un côté, entre la table ou la chaire du professeur, et de l'autre, entre les entrées du fond et les premiers bancs d'auditeurs, un espace suffisant, l'on pourra ouvrir dans les parois verticales correspondantes des orifices d'admission. Mais en général, toutes les fois que la construction le permettra, il sera préférable de faire arriver cet air frais par le plafond ou par les corniches au moyen d'orifices proportionnés de manière que la vitesse moyenne d'affluence n'excède pas $0^m,40$ à $0^m,50$ en $1''$.

» Il doit être entendu d'ailleurs que l'été l'on pourra prendre cet air dans des lieux où il sera le plus frais possible, sans cesser d'être pur, et du côté des bâtiments qui ne sont pas exposés à l'ardeur du soleil.

» Il serait aussi fort convenable pour les amphithéâtres destinés à des cours du soir que des dispositions, faciles d'ailleurs à adopter, analogues à celles que nous avons indiquées pour les théâtres, pour les salles de bal, pour les ateliers, etc., fussent prises pour utiliser au profit de l'appel de l'air vicié la chaleur incommode et les gaz développés par les appareils d'éclairage. Tout au moins faudrait-il, si l'on ne peut les utiliser, faire évacuer à l'extérieur ces gaz qui altèrent et échauffent l'air intérieur.

» Les dispositions que nous venons d'indiquer seront d'ailleurs faciles à réaliser, si l'architecte s'occupe de la ventilation et du chauffage en même temps que de la construction, ce qui n'arrive malheureusement presque jamais.

» *Ventilation des amphithéâtres du Conservatoire des Arts et Métiers.* — J'ai cherché à appliquer, autant qu'il m'a été possible, les règles précédentes à ces amphithéâtres dont la ventilation, insuffisante pour le plus grand et nulle pour le plus petit, donnait lieu à des inconvénients assez graves.

» On sait que le Conservatoire a deux amphithéâtres : l'un rectangulaire, qui contient parfois plus de 700 et même 800 auditeurs; l'autre demi-circulaire, où il n'y a place que pour 400 auditeurs au plus.

» Ils sont chauffés par des calorifères à air chaud, et celui du petit amphithéâtre dessert en outre la bibliothèque pendant le jour.

» La disposition des bâtiments existants ne nous permettait pas de trouver place pour des cheminées d'appel particulières à chaque amphithéâtre dans leur enceinte, et nous avons été conduit à établir au milieu de la cour une cheminée spéciale destinée à servir à l'évacuation de l'air vicié de tous les deux.

» Cette cheminée, tronc-conique, a 18 mètres de hauteur, $2^m,60$ de diamètre à sa base et $2^m,10$ à son sommet, où sa section est, par conséquent, de $3^{mq},46$.

» Elle est entourée extérieurement par un fourneau recouvert d'un auvent pour le service des laboratoires, lorsqu'il y a des préparations infectantes à faire.

» A sa base débouchent deux galeries de $2^{m},45$ de hauteur sur $1^{m},11$ de largeur, offrant une section de passage de $2^{mq},593$, et qui ont leur origine au-dessous des gradins des amphithéâtres. Des portes, dont on peut régler l'ouverture, sont placées vers cette origine, afin de permettre d'activer ou de modérer, selon les besoins, l'énergie des appels.

» Une grille de $1^{m},22$ sur $1^{m},22$, ou $1^{mq},508$ de surface, est placée à $1^{m},08$ de hauteur au-dessus du sol, à la base de la cheminée, et reçoit un feu de houille dont la chaleur détermine l'appel de l'air vicié et subsidiairement la rentrée de l'air pur.

» Dans les parois verticales des gradins des amphithéâtres sont pratiquées des ouvertures grillées qui se trouvent immédiatement derrière les jambes des auditeurs.

» Ces orifices d'appel sont au nombre de 145 pour le petit amphithéâtre et offrent une section libre de $4^{mq},6878$ qui, à raison de 360 auditeurs, revient à $0^{mq},0130$ par personne.

» Dans le grand amphithéâtre, il y en a 68 offrant une section libre de $0^{mq},00718$ par personne, en comptant sur 700 auditeurs. Il y aura lieu d'en augmenter le nombre si la disposition des charpentes le permet.

» *Chauffage et arrivée de l'air nouveau.* — En ce qui concerne le chauffage et l'arrivée de l'air nouveau, nous n'avons pu, en 1862, compléter que l'installation des appareils du petit amphithéâtre et commencer seulement en partie celle du grand. Nous nous occuperons donc principalement du premier.

» Le calorifère à air chaud a une surface de chauffe de $49^{mq},51$ et l'amphithéâtre une capacité de 1484 mètres cubes, ce qui correspond à $33^{mq},4$ par 1000 mètres de capacité à chauffer et à ventiler.

» La prise d'air du calorifère se fait dans la cour, et l'air extérieur arrive dans une chambre où cet air se partage entre deux portions, dont l'une traverse l'appareil pour s'échauffer, et dont l'autre se mêle plus loin à la première pour fournir à l'intérieur de l'amphithéâtre de l'air à une température convenable. Ce mélange s'opère et se varie, selon les besoins, au moyen de registres que manœuvre le chauffeur, d'après les indications de thermomètres placés à l'intérieur de l'amphithéâtre. Les dispositions dont nous venons de parler sont relatives à l'air nouveau, qui doit être introduit dans la partie inférieure de l'amphithéâtre, au pied et le long du mur de fond,

parallèlement au plan du tableau, par des grilles placées à fleur du plancher. Je crois devoir dire à ce sujet que si j'ai dérogé à la règle, que j'ai posée précédemment, de ne jamais faire déboucher l'air à fleur des planchers, c'est que j'ai été arrêté par quelques difficultés locales, et que les grilles sont à une certaine distance du public. A l'aide de dispositions particulières, et surtout en ayant soin de ne faire arriver dans l'intérieur, par ces orifices, que de l'air à une température très-voisine de celle qu'on veut y conserver, on est parvenu à éviter presque entièrement les inconvénients que l'on pouvait craindre de ce mode d'introduction. Cependant je n'engagerais pas à l'imiter, et il est probable que je modifierai cette disposition en faisant affluer cet air à 3 ou 4 mètres au-dessus du sol.

» La plus grande partie de l'air nouveau nécessaire à l'assainissement de l'amphithéâtre est d'ailleurs fournie par des orifices ménagés au-dessus de la corniche qui existe à la naissance de la voûte hémisphérique.

» Ces orifices rectangulaires ont $0^{m},40$ de hauteur sur un développement de $8^{m},40$, et présentent ensemble une surface libre de $3^{mq},18$; soit $0^{mq},008$ par auditeur.

» Ils sont ouverts dans la paroi d'un canal en arc de cercle composé de deux parties, établi dans le comble, en arrière de la voûte, concentriquement à la salle.

» Sur la corniche et devant ces orifices, on a placé ultérieurement, et par des motifs dont je parlerai plus loin, une sorte de paravent de $0^{m},55$ de hauteur qui dirige l'air tangentiellement à la voûte et l'empêche d'affluer directement vers les spectateurs.

» Enfin deux ouvertures circulaires de $0^{m},95$ de diamètre, garnies de grilles, et offrant une surface libre de $0^{mq},7514$, sont pratiquées dans le tympan auquel est limitée la voûte hémisphérique et fournissent aussi de l'air nouveau.

» Ces deux dernières séries d'orifices, comme ceux de la corniche et du tympan, sont alimentées par un mélange d'air chaud et d'air froid obtenu et réglé de la manière suivante : l'air chaud est envoyé par le calorifère dans deux conduits rampants passant sous les gradins aux deux extrémités de l'hémicycle; il débouche dans un conduit vertical pour gagner le conduit circulaire de distribution établi en arrière de la corniche, dans le sens duquel il est dirigé par une languette horizontale de 3 mètres environ de longueur.

» Presque directement au-dessus de ce conduit d'air chaud ascendant

se trouve une cheminée d'introduction d'air débouchant au-dessus du toit, et par laquelle, sous l'action de l'appel, il se produit un courant descendant, qui est dirigé, par la même languette dont nous venons de parler, dans le conduit circulaire de distribution.

» Il se développe ainsi deux courants verticaux, l'un ascendant inférieur, d'air chaud, passant sous la languette; l'autre descendant, d'air froid, passant au-dessus de cette languette. Ils arrivent dans le même sens dans le conduit de distribution, et quand ils sont parvenus à l'extrémité de la languette qui les séparait, le courant d'air chaud, plus léger, se mêle nécessairement au courant d'air froid.

» Ce dispositif me semble à la fois le plus simple et le plus sûr qu'il soit possible d'employer.

» Des registres, disposés dans les deux conduits d'air chaud et d'air froid, permettent de varier la proportion du mélange de manière à l'amener à la température convenable.

» Pour éviter que les portes qui donnent accès au public, soit dans l'amphithéâtre, soit dans l'enceinte réservée, n'y produisent, par leur ouverture ou par leur fermeture incomplète, des courants d'air désagréables, nous avons fait disposer, dans le couloir circulaire d'arrivée du public, deux bouches de chaleur qui y maintiennent une température inférieure à celle de l'amphithéâtre. De plus, entre les portes qui, de part et d'autre, conduisent dans l'enceinte réservée et au siége des professeurs, deux autres bouches, venant aussi du calorifère, versent de l'air chaud dans le même but.

» Tel est l'ensemble des différentes dispositions prises pour le petit amphithéâtre. Elles ont été exécutées avec beaucoup de soin et d'intelligence par M. Guérin, ingénieur de la maison Léon Duvoir-Leblanc.

» *De la température qu'il convient de maintenir dans un amphithéâtre.* — Au moment où l'on a commencé à faire fonctionner le chauffage et la ventilation, je croyais, d'après l'expérience ordinaire des lieux habités, qu'une température de 16° à 18° était celle qu'il convenait de maintenir dans un amphithéâtre rempli d'auditeurs, et les appareils furent conduits en conséquence.

» L'observation ne tarda pas à faire reconnaître qu'il y avait là une erreur, et qu'il n'en est pas d'un lieu abondamment ventilé comme d'un appartement qui ne l'est pas.

» Toutes les fois que la température est descendue à 18° ou un peu au-dessous, MM. les professeurs comme les auditeurs ont trouvé qu'il faisait

trop frais, et nous sommes successivement arrivés à maintenir le plus habituellement cette température à 20 et 21°, quel que soit le nombre des auditeurs.

» Quant à l'air affluent, pour qu'il ne causât pas une sensation désagréable, il a fallu lui donner dans le bas une température presque égale à celle de l'intérieur, et dans le haut, au pourtour de la corniche, tout au plus 5 à 6° de moins.

» *Résultats d'observations.* — L'élévation de la température dans les amphithéâtres étant la principale cause du malaise qu'on y éprouve souvent, notre attention s'est d'abord portée sur la réglementation des températures.

» L'on y est parvenu très-promptement à l'aide des registres qui, pour chaque orifice d'arrivée de l'air nouveau, permettent de proportionner à volonté les volumes d'air chaud et d'air froid, en ouvrant plus ou moins la porte d'accès de l'air vicié dans les galeries d'appel, et enfin en activant le foyer de la cheminée d'évacuation, selon que sa température extérieure était plus ou moins élevée.

» Après très-peu de jours, le chauffeur est devenu si familier avec la marche des appareils que, quels qu'aient été le nombre des auditeurs et la température extérieure, il est parvenu à renfermer la température intérieure, dans le bas et dans le haut de l'amphithéâtre, entre les limites de 19, 20 et 21° centigrades.

» C'est ce que constate tous les jours, pour toutes les séances et depuis plus de deux mois, un registre d'observations dont je me borne à extraire les chiffres relatifs à une quinzaine.

	DÉCEMBRE									JANVIER					
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	4	5	6	7	8	9
Nombre d'auditeurs.. 1er Cours.	206	217	80	315	250	158	215	188	216	82	240	»	275	92	295
Nombre d'auditeurs.. 2e Cours.	88	234	70	360	124	159	198	87	180	35	210	57	172	58	365
Température extérieure.....	0°	3°	6°	7°	6°	8°	4°	5°	7°	6°	8°	7°	5°	5°	3°
Température intérieure de l'amphithéâtre. en bas.. 1er Cours.	20	20	20	20	20	20	18	22	21	19	21	»	19	19	18
Température intérieure de l'amphithéâtre. en bas.. 2e Cours	20	20	20	19	21	19	20	20	20	20	20	19	20	18	18
Température intérieure de l'amphithéâtre. en haut. 1er Cours.	20	20	20	20,5	21	20	20	20	20	19	21	»	19	20	20
Température intérieure de l'amphithéâtre. en haut. 2e Cours.	20	20	20	20	21	20	20	20	20	19	20	20	20	19	19
Températures intérieures moyennes	20	20	20	19,88	20,75	20,75	19,50	20,50	20,25	19,25	20,50	19,5	19,5	19	18,75
Moyenne générale	19,84														

» L'on voit par ces résultats, qui d'ailleurs sont obtenus par un simple chauffeur intelligent et actif, combien les dispositions adoptées permettent d'obtenir de régularité dans la température intérieure.

» L'on peut voir aussi par ce tableau que, pendant ces quinze jours de cours, la température extérieure a varié de 0 à 8°, le nombre des auditeurs de 35 à 365 (de 1 à 10) dans le même local, et que cependant la température intérieure a pu être maintenue avec une régularité telle, que la moyenne générale ayant été de 19°,84, le plus grand écart de la température intérieure par rapport à cette moyenne n'a été en moins que de 1°,84 et ne s'est produit que le 22 décembre et le 9 janvier, ou trois fois en vingt-huit séances, et que le plus grand écart en plus n'a été que de 1°,25 et ne s'est produit que le 23 décembre, ou une seule fois sur vingt-huit séances.

» Il y a même cela de remarquable que, dès qu'on s'aperçoit qu'un surcroît accidentel d'auditeurs ou toute autre cause tend à élever la température au delà de 20 à 21°, un simple changement d'ouverture des registres suffit pour produire en quinze minutes un abaissement de température de 1° et revenir à la température normale fixée à 19 ou 20°.

» *Volume d'air vicié évacué par heure et par auditeur.* — Des expériences exécutées le 10 janvier 1863, alors que la température extérieure était de 6° et la température intérieure de 20° au petit amphithéâtre et de 19 à 20° au grand, ont montré qu'en maintenant au bas de la cheminée d'évacuation une température de 33°, supérieure de 27° à la température extérieure, on pouvait faire évacuer par cette cheminée 26 043 mètres cubes d'air par heure, en tenant les portes des galeries partiellement ouvertes; sur ce volume total 13535 mètres cubes venaient du grand amphithéâtre et 12508 mètres cubes du petit.

» La vitesse moyenne de l'air vicié appelé des amphithéâtres était, dans la galerie venant du grand, égale à $1^{m},45$, dans celle du petit $1^{m},34$, et elles pourraient être facilement augmentées en donnant plus d'activité au foyer d'appel ou en ouvrant davantage les portes d'entrée de ces galeries.

» L'évacuation de 12508 mètres cubes d'air par heure du petit amphithéâtre, alors qu'il y avait dans son enceinte: au premier cours, 123 auditeurs, au deuxième 141, en moyenne 132 auditeurs, correspond à une évacuation et à une introduction d'air nouveau de $96^{mc},75$ par heure et par auditeur.

» L'intérieur de l'amphithéâtre ne laissait percevoir aucune trace d'odeur sensible, et même le courant d'air vicié extrait qui parcourait la galerie d'évacuation ne produisait aucune sensation perceptible.

» Mais il n'en était pas de même, le même jour, de l'air extrait du grand amphithéâtre, dont le volume, trouvé égal à 13535 mètres cubes alors qu'il

y avait au premier cours 480 auditeurs et au second 620, soit en moyenne 530 auditeurs, correspondait à une ventilation de $24^{m},43$ par heure et par auditeur.

» Quoique dans l'intérieur de l'amphithéâtre l'air parût sain et inodore, il n'en était pas de même de celui qui en était extrait et qui affluait vers la cheminée par le conduit d'évacuation. Il résulte de cette dernière observation que le volume de 25 mètres cubes par heure et par auditeur paraît être une limite inférieure au-dessous de laquelle ne doit pas descendre la ventilation d'un amphithéâtre ou d'un local analogue destiné à contenir momentanément un public nombreux, compacte et en repos.

» L'on remarquera d'ailleurs que, pour le petit amphithéâtre, dont nous regardons l'installation comme à très-peu près complète, le volume de 12 508 mètres cubes d'air évacué le 10 janvier correspondait, même pour les séances les plus nombreuses, où il y a eu jusqu'à 365 auditeurs, à $34^{mc},28$ par heure et par auditeur, et que ce volume pourrait être facilement augmenté par la seule ouverture de la porte d'appel et par l'accroissement d'activité du feu.

» Je ferai connaître plus tard, lorsque les dispositions que je me propose de prendre pour le grand amphithéâtre auront pu y être complétées, les résultats définitifs qui auront été obtenus. Pour le moment, je me bornerai à dire que nous sommes également parvenus à y maintenir une température à très-peu près constante, malgré les variations des températures extérieures et celles du nombre des auditeurs.

» J'en fournis ici pour preuve le relevé suivant des températures de quinze jours consécutifs, complétement conforme d'ailleurs à l'ensemble des résultats obtenus depuis le 4 novembre 1862 jusqu'à ce jour.

		DÉCEMBRE									JANVIER					
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	4	5	6	7	8	9
Nombre d'auditeurs.	1er Cours	530	550	342	316	466	387	480	480	345	278	324	590	460	540	460
	2e Cours.	655	680	675	513	640	510	450	650	575	313	278	640	680	670	378
Température extérieure.....		0°	3°	6°	7°	6°	8°	4°	5°	7°	6°	8°	7°	7°	5°	3°
Température de l'amphithéâtre. en bas..	1er Cours	20	20	20	20	20	20	18	22	21	18	21	19	18	19	18
	2e Cours.	20	20	20	19	21	19	20	20	20	18	20	20	20	20	17
en haut.	1er Cours.	20	20	20,5	21	21	20	20	20	20	18	20	20	19	20	19
	2e Cours.	20	20	20	20	21	20	20	20	20	19	20	20	20	21	18
Moyenne générale.....		19°,76														

» Ce tableau montre que, pendant les quinze jours qu'ont duré les observations, la température a varié de 0° à 8°, le nombre des auditeurs de 278 à 688, ou de 1 à 2,08, et que cependant les températures intérieures ont pu être maintenues avec une régularité telle, que la moyenne générale de la température ayant été de 19° 76, les plus grands écarts de la température intérieure, par rapport à cette moyenne, ont été une seule fois de 2°,76 en moins, et une fois seulement de 2°,84 en plus.

» L'on voit donc avec quelle régularité, par les dispositions encore incomplètes qu'il nous a été possible d'exécuter en 1862, l'on parvient déjà à modérer les températures intérieures. Ce qui nous reste à faire est relatif aux arrivées d'air nouveau qu'il s'agit de rendre plus nombreuses, mieux réparties et surtout moins incommodes pour le public. Nous avons la certitude d'y parvenir facilement.

» *Observations sur les avantages des dispositions employées, au point de vue de la salubrité du chauffage.* — Le mélange de l'air chaud fourni par le calorifère, en proportions variables à volonté, avec l'air frais pris à l'extérieur, permet de n'introduire dans les salles, pour le chauffage, que de l'air à une température très-modérée et fait, par conséquent, disparaître l'un des principaux inconvénients que l'on reproche à tous les calorifères à air chaud employés jusqu'à ce jour.

» D'une autre part, l'aspiration énergique exercée par la cheminée d'appel tend à accroître très-notablement la distance à laquelle l'air chaud de ce calorifère pourrait arriver, ce qui diminue encore un autre inconvénient de ce genre d'appareils.

» En terminant cette communication, je crois devoir rappeler que les dispositions que j'ai adoptées ont été en grande partie commandées par l'état des lieux et des constructions existantes, et que, s'il s'était agi de constructions neuves, elles eussent été plus simples, mieux coordonnées et plus économiques. Aussi ai-je l'espoir de pouvoir fournir aux constructeurs un type plus complet et plus parfait dans le nouvel amphithéâtre, dont la construction sera commencée dans le courant de cette année 1863. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. Duhamel, qui avait été désigné pour faire partie de la Commission mixte chargée de faire le Rapport sur l'orgue installé à Saint-Sulpice par MM. Cavaillé-Coll, ne pouvant, en raison d'une absence prochaine, prendre part aux travaux de la Commission, demande à y être remplacé.

M. Séguier est désigné à cet effet.

M. le Maréchal **Vaillant** présente au nom de l'auteur, *M. Martin de Brettes*, un Mémoire « sur la similitude des trajectoires des projectiles oblongs de forme extérieure semblable et l'application de cette propriété au tracé des trajectoires, à l'établissement des tables de tir, à la détermination d'un projectile capable d'un effet donné et de sa bouche à feu, etc. »

Ce Mémoire est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Piobert, Morin et de M. le Maréchal Vaillant.

M. Mathieu présente au nom de *M. Wiberg*, jeune savant suédois, une machine très-simple avec laquelle on peut, au moyen des différences de divers ordres, calculer et imprimer des Tables numériques.

(Commissaires, MM. Mathieu, Chasles, Delaunay.)

MÉTALLURGIE. — *Études sur l'acier* (Suite); par **M. H. Caron**. (Présenté par M. H. Sainte-Claire Deville.)

(Commissaires, MM. Boussingault, Peligot, H. Sainte-Claire Deville.)

« *Trempe de l'acier.* — Dans la dernière Note que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie (1), j'ai montré analytiquement la différence qui existe entre l'acier *non trempé*, l'acier *martelé* et l'acier *trempé*; j'ai fait voir que l'effet produit d'une manière complète par la trempe se trouve réalisé partiellement par le martelage. Cet effet, c'est la combinaison intime du charbon et du fer; il me suffira donc maintenant, pour expliquer le phénomène de la trempe, de démontrer qu'en refroidissant brusquement un morceau d'acier, on soumet en réalité ce métal à une compression presque instantanée qui a la plus grande analogie avec le choc d'un marteau.

» Je prends une barre d'acier de qualité supérieure, je la chauffe rapidement à la température nécessaire pour obtenir une bonne trempe, et je la plonge immédiatement dans l'eau froide. Voici les changements qu'on remarque dans les dimensions de cette barre :

	Avant.	Au rouge.	Après la trempe.
Dimensions en centimètres.....	20,00	20,32	19,95
	1,00	1,03	1,01
	1,00	1,03	1,01
Volume en centimètres.....	20,000	21,557	20,351

» D'après les nombres qui précèdent, il est facile de reconnaître que la

(1) *Comptes rendus*, 5 janvier 1863.

barre portée au rouge s'est dilatée de $20^{cc},000$ à $21^{cc},557$; en la trempant dans l'eau, son volume est revenu à $20^{cc},351$; l'effet de la trempe sur le métal a donc été de rapprocher brusquement les molécules les unes des autres par un mouvement tellement rapide, qu'il ressemble dans ses effets physiques au choc d'un marteau agissant en même temps dans tous les sens. C'est ce choc qui produit la combinaison entre le fer et le charbon. La température a pour effet de dilater le métal et de donner aux molécules la mobilité nécessaire pour qu'elles puissent se réunir; le refroidissement rapide, en les rapprochant brusquement, produit la combinaison.

» L'hypothèse d'une combinaison produite par un choc n'a rien que de très-vraisemblable; je pourrais citer bien des corps qui se combinent dans ces circonstances; néanmoins il sera préférable, je crois, de prouver par une expérience que la combinaison du fer avec le charbon ordinaire peut s'obtenir directement par le choc. Une barre de fer portée au rouge vif est martelée rapidement sur une enclume recouverte de charbon finement pulvérisé; lorsque cette barre s'est refroidie jusqu'au rouge sombre, on la trempe immédiatement dans l'eau froide. On reconnaît alors que dans certaines places le fer s'est transformé superficiellement en acier et peut parfaitement résister à la lime. Le même fer porté au rouge, refroidi au milieu du charbon sans être martelé, n'offre pas trace d'aciération après une trempe exécutée dans les mêmes conditions.

» Il est facile d'expliquer pourquoi le martelage ne peut produire une combinaison aussi complète que la trempe. Le martelage, en effet, ne rapproche les molécules que dans un sens seulement, tandis que la trempe agit en même temps dans tous les sens; de plus, la température qui persiste dans le métal après le choc du marteau tend, comme je l'ai démontré, à détruire la combinaison obtenue. Au contraire, après le choc résultant de la trempe, le métal est complétement froid; il n'y a plus de réaction possible, et la combinaison du fer avec le charbon ne peut plus être détruite que par une nouvelle application de la chaleur.

» *Des effets de la trempe.* — D'après Réaumur (1) et Rinman (2), le volume de l'acier trempé est de $\frac{1}{48}$ plus grand que celui de l'acier non trempé. Karsten (3), au contraire, dit qu'il n'est pas bien certain que tous les aciers trempés augmentent de volume et diminuent de densité. J'ai fait à

(1) Réaumur, *l'Art de convertir le fer forgé en acier*, p. 338.

(2) Rinman, t. I, p. 220 à 228.

(3) Karsten, t. III, p. 380.

ce sujet quelques recherches qui sont intimement liées à mes travaux chimiques sur l'acier; je demande la permission de les rapporter.

» Pour opérer la trempe de l'acier dans les conditions les plus favorables à la conservation de ses formes, je l'ai chauffé à l'abri de l'air dans un tube en terre rempli d'hydrogène.

» Une barre d'acier martelé de 1 centimètre carré sur 20 centimètres de long a été trempée; après la trempe, la longueur de la barre avait diminué de $0^{mm},5$; les autres dimensions avaient augmenté de $0^{mm},06$; quant à la densité, elle était un peu plus faible, 7,796 au lieu de 7,817. Avec d'aussi petites différences, il m'était difficile d'arriver à une conclusion bien nette; je pris donc le parti de répéter plusieurs fois la même opération, et j'obtins les nombres suivants :

	Avant la trempe.	Après 10 trempes.	Après 20 trempes.	Après 30 trempes.
(A)	20,00	19,50	18,64	17,97
Dimensions en centimètres.	0,94	0,96	0,97	1,00
	0,93	0,96	0,97	1,00

» Ainsi une barre d'acier de 20 centimètres de long, sous l'influence de 30 trempes successives, a diminué de près de 2 centimètres, c'est-à-dire d'un dixième environ de sa longueur. Après avoir subi ces 30 trempes, elle fut blanchie à la meule et au papier d'émeri, et je pus constater que sa densité, qui était, avant l'opération, de 7,817, était devenue de 7,743. Le volume avait donc augmenté, ce qu'on pouvait constater, du reste, par une mesure directe. Je dois dire aussi que cette barre avait presque complétement conservé la vivacité de ses arêtes, et qu'il était tout à fait impossible d'attribuer sa diminution de longueur à une oxydation répétée. Ces expériences, renouvelées sur un grand nombre de barres d'acier de bonne qualité (1), me donnèrent toujours les mêmes résultats, et je dus en conclure que, sous l'influence de la trempe, l'acier en barre diminuait dans sa longueur, mais augmentait en largeur et hauteur dans des proportions telles, que sa densité devenait moindre.

» Néanmoins l'opinion de Karsten, que j'ai citée plus haut, et la différence (analytiquement parlant) que je rencontrais entre les aciers diversement fabriqués, me portèrent à continuer ces recherches. Je pris alors des aciers étirés au banc et des aciers laminés; je fis des essais sur des barres

(1) Il est nécessaire que l'acier soit de très-bonne qualité, autrement il se fend après quelques trempes.

prises dans des tôles d'acier d'Allemagne, soit en long, soit en travers. Voici sommairement les résultats que j'obtins :

	Dimensions avant la trempe.	Dimensions après 10 trempes.
Acier rond étiré au banc.....	20,05	19,98
	1,16	1,16
Acier laminé (tôle d'Allemagne)....	20,00	20,45
	1,51	1,51
	3,70	3,70

» En tenant compte des chiffres donnés plus haut (A), on voit que, sous l'influence de la trempe, 1° l'acier réduit en barre au moyen du marteau diminue dans le sens de l'étirage; 2° l'acier rond obtenu en partie au marteau et ensuite étiré au banc (1) change à peine de longueur; 3° l'acier laminé pris soit en long, soit en travers des feuilles de tôle, augmente de longueur (2).

» La densité diminue dans tous les cas de la même façon.

» Ainsi donc une barre d'acier peut, par la trempe, prendre des dimensions nouvelles mais variables en plus ou en moins, suivant la manière dont le métal a été travaillé. On s'explique facilement par là pourquoi les objets minces, comme les limes, par exemple, peuvent se voiler à la trempe; il suffit que, dans le forgeage, l'acier ait été plus frappé sur une face que sur la face opposée. Au moment de l'immersion dans l'eau, le côté qui s'est le plus allongé à la forge diminue plus que l'autre par la trempe et produit le défaut que je viens de signaler.

» L'effet du refroidissement subit de l'acier lorsqu'on le trempe peut être, sous d'autres rapports, assimilé à l'effet produit par le choc d'un marteau. Si mon hypothèse est juste, il est bien clair que plus le refroidissement sera brusque, plus la force vive correspondante (qui représente le choc) sera considérable et plus l'acier devra prendre de dureté, d'aigreur, de retrait ou d'augmentation. C'est en effet ce que l'on pourra conclure du tableau suivant, dans lequel on trouvera la durée du refroidissement d'une même barre d'acier plongée dans des liquides convenablement choisis et les effets correspondants de la trempe sur le métal.

---

(1) C'est le procédé de fabrication employé habituellement.

(2) Je n'ai jamais pu soumettre cet acier à de nombreuses trempes, parce qu'il devient criqué et se déforme très-vite.

	Eau.	Eau.	Eau (1) et 10 pour 100 de dextrine.	Alcool à 36°
Température du liquide avant la trempe.	10°	50°	10°	10°
» » après la trempe.	22°	61°	23°	30°,5
Durée du refroidissement du métal	4″7	11″3	13″2	21″7
Qualité de la trempe.....	bonne	faible	très-faible	nulle
Diminution dans la longueur de la barre après 10 trempes.....	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{147}$	$\frac{1}{178}$	insensible

» Il serait trop long de rapporter ici tous les résultats que j'ai obtenus en trempant l'acier dans un grand nombre de liquides tels que le mercure, l'eau chargée de différents sels ou acides, l'eau recouverte d'huile ou tenant en dissolution des matières mucilagineuses ou sirupeuses, l'huile, etc., etc. Je me bornerai seulement à dire que la dureté, l'aigreur, ainsi que les autres effets produits par la trempe semblent toujours être inversement proportionnels au carré de la durée du refroidissement du métal (2). Ainsi donc, dans cette circonstance, on peut encore assimiler l'effet de la trempe à l'effet produit par le choc d'un marteau sur le métal porté au rouge. »

HYGIÈNE. — *Des eaux publiques : Résumé théorico-pratique et conclusion* par **M. G. Grimaud de Caux.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Morin, Rayer, Combes.)

« I. On dit communément *les eaux potables;* il faut dire *les eaux publiques*, attendu que, quand il s'agit d'alimenter une population, il n'est pas question d'eau à boire seulement, il s'agit d'eau pour tous les usages de la vie.

» Si vous ne parlez que d'eau potable, vous n'avez plus de *criterium;* vous tombez dans la diversité des goûts et des habitudes. Les uns y voudront des nitrates, les autres des carbonates, etc., etc... Si vous voulez, au contraire, une eau propre à tous les usages, les propriétés que ces

(1) Il y a quelques années, M. Blondlot a remarqué que l'acier trempé dans des liquides mucilagineux ne prenait pas de dureté. (Extrait des Mémoires de l'Académie de Stanislas.)

(2) La durée de ce refroidissement dépend naturellement de la température, de la densité, de la chaleur spécifique, de la conductibilité, et peut-être aussi de la mobilité du liquide employé pour la trempe.

usages exigent vous fourniront une base certaine pour déterminer la nature et la mesure des qualités que vous devez rechercher dans l'eau.

» Or, il se trouve que l'eau qui convient à tous les usages de la vie est précisément aussi celle qui convient le mieux pour la boisson, au point de vue de la santé publique. Et la chose n'est pas contestable : car on ne contredit point les faits généraux.

» II. En quelque endroit qu'on la prenne, l'eau a toujours la même origine; elle vient du ciel. Qu'elle coule d'une source ou dans un lit, son origine certaine et unique est toujours la pluie. Sous ce rapport, il n'y a pas de raison, il n'y a aucune possibilité d'établir des différences : l'eau de pluie est la même partout.

» Les différences se prononcent quand l'eau de pluie, ayant atteint le sol, le traverse pour venir sourdre en un point plus bas que celui sur lequel elle est tombée, et reparaître modifiée dans sa composition première par les éléments variés que le terrain lui a cédés.

» III. Pour juger de ces différences, il faut d'abord s'entendre sur la composition première, sur ce qui constitue essentiellement l'eau de pluie.

» Physiquement, l'eau de pluie est le produit de l'évaporation des eaux qui s'étalent à la superficie du sol, évaporation que l'on imite dans les laboratoires lorsqu'on fait de l'eau distillée.

» Chimiquement, l'eau de pluie comme l'eau distillée se compose de 85 d'oxygène et de 15 d'hydrogène : je cite les chiffres de Lavoisier.

» Telle est donc la composition première de l'eau; telle est l'eau essentielle, l'unité, le terme de comparaison, le type auquel il faut rapporter les eaux de toute espèce, pour les distinguer et les différencier.

» Telle est l'eau des chimistes, l'eau de Lavoisier, l'eau dont M. Dumas a fabriqué de toutes pièces plus d'un kilogramme, en dix-neuf opérations réussies et au prix de cinquante expériences de vingt heures chacune.

» Enfin telle est l'eau des hygiénistes.

» IV. Puisque cette eau est le type de toutes les eaux, elle est donc propre à tous les usages soit économiques, soit industriels, et cela certainement, en toute vérité, sans exception d'aucune sorte. Cherchez en effet un usage auquel l'eau de pluie ou l'eau distillée ne conviennent parfaitement.

» On dira bien que l'eau distillée n'est pas bonne pour la boisson, qu'elle pèse sur l'estomac. *Oui*, si on la boit au sortir de l'alambic et avant qu'elle ait eu le temps d'absorber de l'air, dont toute bonne eau est excessivement avide. *Non*, si on la soumet à l'aérage, ou bien si on lui com-

munique un principe aromatique, ou un principe alimentaire, ou un principe sucré, amer, acide, etc., ou un tonique quelconque.

» Peut-on ignorer, au surplus, qu'il y a des parties du monde où l'on ne boit que de l'eau bouillie? Tels sont les Chinois, qui l'aromatisent avec le thé, et, plus près de nous, les Hollandais qui ont imité les Chinois.

» V. Si l'on entrait dans les détails, on démontrerait que l'eau ne sert que d'excipient, de dissolvant, de véhicule, et que, par cela même et pour qu'elle remplisse bien son objet, il faut qu'elle soit neutre.

» En partant de ce principe conforme à la vérité scientifique, laquelle vérité n'est jamais en contradiction avec la nature, on établit entre les eaux des différences qui permettent de les classer selon la prédominance des divers principes minéraux, fixes ou gazeux, qu'elles empruntent au sol à travers lequel ou sur lequel elles coulent.

» VI. Et l'on tire de là deux conséquences générales immédiates :

» La première, qu'à l'exception de l'eau qui tombe du ciel, toutes les eaux sont plus ou moins minérales.

» La seconde, qu'à vouloir disputer d'une eau quelconque, ce n'est pas de savoir si cette eau provient d'une source ou d'une rivière qu'il faut s'enquérir, mais de sa composition élémentaire, dont la plus ou moins grande pureté doit justifier la valeur intrinsèque relative.

» Ici, évidemment, les lumières de la chimie sont du plus grand prix, mais elles ne donnent pas raison de tout, tant s'en faut.

» L'eau du puits de Grenelle, dit M. Dumas, étant privée d'oxygène » libre, et étant légèrement alcaline, un tubage en fer n'en devait éprouver » aucun effet nuisible, et, au contraire, le fer devait s'y conserver aussi bien » que dans l'eau bouillie. Cependant..... l'érosion des tubes en tôle s'effectue » par *l'action lente et mystérieuse d'une matière* INAPERÇUE, avec une telle » régularité, que..... tout objet en fer en contact avec les eaux des puits forés » de la Touraine, avant qu'elles aient eu le contact de l'air, se détruit tôt » ou tard. Ainsi, un puits foré peut perdre tout d'un coup son tubage..... » s'il a été tubé en fer et qu'il donne issue à des eaux contenant *quelques* » *traces de* CERTAINS *principes* qui existent dans la nappe artésienne des sables » verts..... » (DUMAS, Rapport, etc.)

» En fait d'eau, la chimie ne peut pas donner raison de tout.

» VII. Venons maintenant à l'application. Ici l'observation surtout doit être consultée. Je dis l'observation et non pas l'expérience, puisqu'il est vrai, d'après la chimie elle-même, que l'expérience du laboratoire ne saurait tout dire, ni par conséquent tout régler.

» L'observation, en effet, enseignera quelle est, sur l'économie animale, l'influence de telle ou telle substance, soit minérale, soit organique, dont l'analyse chimique aura signalé dans l'eau la prédominance.

» Une fois en possession de ce résultat pour une eau quelconque, si l'on a affaire à une population agglomérée, s'abreuvant exclusivement de cette eau, on trouve inévitablement, dans le caractère physique et moral de l'agglomération, des traces profondes et manifestes de l'influence prévue.

» Dégager cette influence, la bien caractériser, en déduire les causes, les éliminer, telle est la tâche imposée à l'hygiéniste, tâche dont l'accomplissement, accroissant à jamais le bien-être d'une population, d'une localité, d'une contrée même, élève l'art médical à sa plus haute puissance et justifie ses grandes, ses bienfaisantes prétentions, aussi bien que ses aspirations glorieuses.

» VIII. Au point de vue de l'alimentation, les matières qui altèrent la composition de l'eau sont de deux sortes seulement. Elles sont minérales ou organiques. Dans une eau potable, la quantité des substances minérales ne doit pas dépasser 60 centigrammes, et celle des substances organiques 1 centigramme. Au-dessus de ces quantités l'eau est médicinale, si l'excès est dans les sels ou dans leurs éléments constituants : on doit la considérer comme un *poison lent*, si l'excès est dans la matière organique.

» La limpidité et la température sont des qualités accessoires, transitoires, parfaitement amovibles et n'intéressant en aucune façon le fond du sujet.

» IX. L'action de l'eau sur l'économie ne se déduit pas seulement de celle qui pénètre dans le corps par ingestion. La préparation des aliments, la fabrication du pain, les boissons artificielles, etc., en introduisent des quantités sensibles qu'il n'est pas permis de négliger.

» C'est bien ce fréquent emploi de l'eau sous toute forme et dans tous les usages de la vie animale qui lui donne tant d'importance. Quelle est la substance usuelle qui pourrait lui être comparée pour son influence générale et permanente sur la santé publique?

» X. Quand même les faits fournis par les statistiques comparées n'en donneraient pas la preuve irrécusable, la théorie suffirait pour démontrer que, dans les populations agglomérées, le chiffre de la mortalité est en rapport nécessaire avec la plus ou moins grande pureté des eaux dont ces populations sont obligées de faire usage.

» XI. La question des eaux publiques ne se juge pas avec des expériences isolées. Ce n'est pas à ce qu'éprouve tel ou tel individu en particu-

lier qu'il faut s'arrêter ; c'est l'action générale sur la population qu'il faut démêler. L'analyse chimique, l'observation judicieuse des maladies particulières au pays et le chiffre de la mortalité sont alors des bases solides et des motifs certains de jugement.

» XII. La question des eaux publiques doit être considérée des hauteurs les plus élevées de la science médicale. Le père de la médecine a signalé l'importance qui s'y attache en lui donnant une si grande place dans son traité *des airs, des eaux et des lieux,* son œuvre la plus philosophique, la plus féconde, et aussi, dans tous les temps, la plus admirée.

» Comment se refuser à reconnaître cette importance, quand on ne peut pas nier, d'une part, que les climats exercent sur les populations une influence irrésistible, immédiate et permanente ; d'autre part, que des trois éléments constituants de tout climat l'*eau* est le seul sur lequel les moyens humains peuvent avoir quelque action positive ? »

M. Bruch adresse de Bodenheim, près Francfort-sur-le-Mein, un résumé, écrit en français, de ses recherches sur l'*ostéogénie,* et plusieurs ouvrages ou opuscules qu'il a publiés en allemand, et dont quelques-uns se rattachent à la même question. Son travail manuscrit, qui se compose en partie d'observations originales, et en partie de discussions des opinions soutenues par ses devanciers et des faits apportés à l'appui, est beaucoup trop étendu pour pouvoir, même en éliminant la partie critique, trouver place dans le *Compte rendu ;* nous nous bornerons en conséquence à en reproduire le paragraphe suivant, qui en est comme une des principales conclusions.

« Je regarde comme incontestable que le tissu osseux, dans toutes les classes de vertébrés, se forme par épigénèse, c'est-à-dire par couches successives qui sont osseuses dès leur apparition, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur des cartilages. La prétendue ossification du cartilage ne produit jamais de l'os ; ce n'est toujours qu'un cartilage imprégné de substances calcaires, dont les cellules ne changent point de forme et ne se transforment jamais en corpuscules osseux radiaires anastomotiques. »

Ce Mémoire, avec les pièces imprimées qui l'accompagnent, est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Serres, Flourens et Bernard.

M. Bouvier, curé du Thil-Manneville (Seine-Inférieure), fait connaître un nouveau cas de *perforation du plomb par des insectes.*

« Il y a une quinzaine de mois, dit-il, qu'on a placé à l'église du Thil-

Manneville une gouttière en plomb de $0^m,0035$ d'épaisseur. Aujourd'hui cette gouttière est percée, dans la longueur de 1 mètre environ, d'une douzaine de trous de forme ovale ayant 5 à 6 millimètres de longueur sur 3 de largeur. Ces trous ont été percés de bas en haut ; j'ai cherché à la surface l'insecte perforateur, mais inutilement ; il est probable qu'on le trouverait en levant la gouttière. Si l'Académie désire faire quelques recherches à ce sujet, je la prie de m'en avertir, je serai à ses ordres ; sinon, on mettra des ouvriers pour réparer la gouttière. »

(Renvoi à la Commission précédemment nommée pour des communications sur des faits analogues, Commission qui se compose de MM. Milne Edwards, Valenciennes, de Quatrefages et de M. le Maréchal Vaillant.)

M. **Blondeau** (Ch.) soumet au jugement de l'Académie un Mémoire intitulé : « *Du mode de constitution du pyroxyle ou coton-poudre* ».

(Commissaires précédemment nommés : MM. Dumas, Pelouze, Peligot.)

M. **Gérard** envoie de Liége la description et la figure d'une *pile électrique à gaz*, avec l'indication des divers avantages que présente, suivant l'auteur, cette pile sur celles qu'on emploie d'ordinaire, principalement dans certaines applications pour lesquelles elle réduirait notablement les dépenses.

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Fizeau.)

M. **Deschamps**, d'Avallon, adresse une Note à l'appui de l'opinion émise par M. Delbruck sur la quantité d'air nécessaire à la respiration, quantité qui serait moindre pendant le sommeil que pendant la veille.

(Renvoi aux Commissaires désignés pour l'examen des communications de M. Delbruck et de M. Husson : MM. Payen et Longet.)

M. **Dorner** envoie un flacon du médicament liquide mentionné dans ses précédentes communications sur le traitement de diverses affections intestinales, un « extrait d'huile de genévrier. »

(Renvoi à la Commission du legs Bréant, déjà saisie des Notes de M. Dorner.)

CORRESPONDANCE.

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL présente au nom des auteurs :

1° Un « Traité d'anesthésie chirurgicale », par *M. Maurice Perrin*.

2° L'ouvrage de *M. Demarquay*, intitulé : « De la glycérine et de ses applications à la chirurgie et à la médecine ».

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL signale encore parmi les pièces imprimées de la correspondance, le premier volume d'un ouvrage sur la géographie du Pérou : c'est un ouvrage posthume de *M. Mateo Paz Soldan*, corrigé et augmenté par le frère de l'auteur et publié aux frais du gouvernement Péruvien ; le livre est écrit en espagnol, mais imprimé à Paris.

Un CONCURRENT pour le grand prix de Sciences Mathématiques de 1863 (Théorie des phénomènes capillaires), qui se fait connaître par sa devise et la date de ses envois, prie l'Académie de vouloir bien lui permettre de reprendre un Supplément à son premier travail qu'il avait adressé quelques jours avant le 31 décembre 1862, dans l'idée que le concours était clos à la fin de cette année. Ayant appris depuis qu'il suffisait que les pièces de concours fussent remises avant le 1er avril, il croit pouvoir mettre ce temps à profit pour améliorer son travail, ce qui lui serait difficile s'il n'avait pas à sa disposition son second manuscrit dont il n'a pas gardé copie.

Comme il est évident que cette demande émane de l'auteur du Mémoire, et que le moyen qu'il indique pour rentrer en possession n'exige pas qu'il fasse connaître son nom, ce qui serait contraire à une des conditions du programme, l'Académie ne s'oppose point à la remise du manuscrit par les voies indiquées.

M. COHN, qui a obtenu au dernier concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie une mention honorable pour sa « Clinique des affections emboliques, » adresse ses remercîments à l'Académie, et lui annonce la publication prochaine d'un second volume qui portera pour titre : « Embolie capillaire spécifique, ou rapports de l'embolie avec certaines diathèses spécifiques, comme la pyhémie, la carcinose, la tuberculose, etc. »

« En poursuivant cette voie, dit l'auteur, j'ai rencontré beaucoup de faits entièrement nouveaux et qui me semblent d'un grand intérêt : je désire qu'ils soient jugés tels par l'Académie, à qui j'aurai l'honneur d'envoyer mon nouveau volume dès que l'impression en sera terminée. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur le chlorobenzol; par* **M. A. Cahours.**
(Présenté par M. H. Sainte-Claire Deville.)

« Je demande à l'Académie la permission de lui faire connaître, à l'occasion de la Note insérée par M. Naquet dans les *Comptes rendus* du 19 janvier, quelques résultats inédits que je tenais en réserve pour la prochaine édition de mon Traité de Chimie.

» Dans mon travail relatif à l'action du perchlorure de phosphore sur les substances organiques, j'ai fait voir que toutes les aldéhydes du groupe benzoïque échangeaient, dans leur contact avec ce réactif, leur oxygène contre une quantité de chlore équivalente, celui-ci se transformant en chloroxyde de phosphore; c'est ce qu'exprime l'équation

$$Ph\,Cl^5 + C^{2m}\,H^{2n}\,O^2 = Ph\,Cl^3\,O^2 + C^{2m}\,H^{2n}\,Cl^2.$$

» Dans le cas particulier de l'essence d'amandes amères on obtient le composé que j'ai désigné sous le nom de *chlorobenzol*

$$\underbrace{Ph\,Cl^5 + C^{14}\,H^6\,O^2}_{\text{Essence d'amandes amères.}} - Ph\,Cl^3\,O^2 + \underbrace{C^{14}\,H^6\,Cl^2}_{\text{Chlorobenzol.}}$$

» Plus tard, en comparant les propriétés de ce produit à celles du toluène bichloré, je reconnus leur identité, ce que j'exprimai dans le troisième volume de mon Traité de Chimie de la manière suivante :

« Le toluène monochloré présente, d'après M. Cannizaro, à qui l'on doit » la découverte de tous ces faits intéressants, l'identité la plus parfaite avec » le chlorure de benzéthyle, c'est-à-dire l'éther chlorhydrique de la série » benzoïque.

» De mon côté, je me suis assuré que le toluène bichloré se confond par » ses propriétés avec le chlorobenzol et peut par suite reproduire de l'huile » d'amandes amères par la distillation avec l'oxyde rouge de mercure. Au » moyen du toluène on peut donc facilement obtenir l'alcool et l'aldéhyde » benzoïque. »

» Quelques mois plus tard, M. Beilstein rendit cette identité plus frappante encore par l'examen comparatif de ces deux substances.

» En étudiant l'action du chlore sur le chlorobenzol, tant à la lumière diffuse que sous l'influence simultanée de la chaleur et de la radiation solaire, je parvins à me procurer une série de dérivés par substitution repré-

sentés par les formules

$$C^{14}H^{5}Cl^{3},$$
$$C^{14}H^{4}Cl^{4},$$
$$C^{14}H^{2}Cl^{6},$$

identiques aux composés qui prennent naissance dans l'action réciproque du chlore et du toluène (benzoène) dont M. H. Sainte-Claire Deville a donné la description si complète dans son travail sur le toluène, et que je n'eusse fait connaître qu'occasionnellement en raison du peu d'importance de ces résultats considérés individuellement.

» Le dernier terme

$$C^{14}H^{2}Cl^{6}$$

cristallise très-bien et présente toutes les propriétés que M. Deville assigne au toluène sexchloré. Ainsi cette action prolongée du chlore sur le chlorobenzol, comparée à celle que cet élément exerce sur le toluène bichlore, vient encore confirmer l'identité de ces deux substances. Cependant, à moins que le mode d'opération que j'ai suivi dans mes recherches sur le chlorobenzol ne soit différent de celui de M. Naquet, il faudrait admettre entre ce corps et le toluène bichloré des différences fort appréciables, ainsi que semblent le prouver les expériences que je vais rapporter.

» J'avais observé depuis longtemps que lorsqu'on chauffe en vases clos du chlorobenzol avec une solution alcoolique de potasse, il se formait une grande quantité d'essence d'amandes amères, bouillant régulièrement entre 180° et 182°, et se changeant par simple exposition à l'air en une belle cristallisation d'acide benzoïque, résultat que M. Wicke obtint de son côté. En lisant la Note de M. Naquet, je me demandai si je n'avais pas commis quelque erreur, et avant de communiquer à l'Académie les résultats qui vont suivre, je m'empressai de faire de nouvelles expériences, qui m'amenèrent à la même conclusion que les anciennes.

» Lorsqu'on chauffe à 100° dans des tubes scellés à la lampe un mélange de chlorobenzol et d'une solution alcoolique de potasse, il se produit une réaction rapide et l'on voit bientôt se déposer du chlorure de potassium, dont la proportion n'augmente plus après quelques heures d'expérience. On brise alors les tubes, puis on sépare la liqueur alcoolique des cristaux qu'on lave ensuite à l'alcool. Les liqueurs alcooliques réunies étant distillées au bain-marie et le résidu repris par l'eau, il se sépare une huile pesante douée d'une odeur d'amandes amères excessivement forte. Cette huile étant lavée à l'eau, séchée sur du chlorure de calcium et soumise à la rectification,

distille presque en entier entre 180 et 184°, puis la température s'élève rapidement à la fin, et les dernières portions distillent entre 210 et 220°. Ce produit, qui forme tout au plus le dixième du poids de l'huile brute, renferme du chlore; c'est, selon toute probabilité, la substance décrite par M. Naquet.

» La première portion distillée m'a fourni par une nouvelle rectification un liquide bouillant régulièrement entre 180 et 182°, se convertissant directement à l'air en acide benzoïque et se changeant rapidement en benzoate lorsqu'on fait agir sur lui l'hydrate de potasse à 200°. L'ammoniaque le convertit en hydrobenzamide, il forme des produits cristallisés avec les bisulfites alcalins, et donne de la benzoïne par l'action du cyanure de potassium et de la potasse alcoolique. Ce produit possède donc, comme on voit, le propriétés de l'essence d'amandes amères, l'analyse lui assigne en outre exactement cette composition. Ainsi l'action de la potasse sur le chlorobenzol, toutes les fois que j'ai répété l'expérience, m'a fourni des résultats identiques. Le produit presque exclusif qui naît du contact de ces corps est l'hydrure de benzoïle, résultat entièrement différent de celui que M. Naquet signale dans l'action réciproque de la potasse alcoolique et du toluène bichloré. Ces différences tiennent-elles aux proportions de matières réagissantes, ou le chlorobenzol a-t-il gardé quelque chose de sa constitution primitive qui le rend par suite si facilement apte à repasser à l'état d'hydrure de benzoïle toutes les fois qu'on lui fournit de l'oxygène naissant?

» Ayant abandonné du chlorobenzol sous l'eau dans un flacon où l'air avait accès, je vis se former au sein du liquide huileux une belle matière cristallisée, soluble dans l'eau bouillante, et s'en déposant par le refroidissement sous la forme de longues aiguilles satinées auxquelles l'analyse assigne la composition de l'acide benzoïque. La transformation éprouvée par le chlorobenzol dans ces circonstances me conduisit à penser qu'il y avait eu tout d'abord décomposition d'eau et formation d'essence d'amandes amères, qui par absorption directe d'oxygène s'était convertie finalement en acide benzoïque. Dans le but de vérifier cette hypothèse, j'introduisis du chlorobenzol et de l'eau dans des tubes scellés à la lampe que je chauffai pendant vingt-quatre à trente-six heures entre 125 et 135°; je vis alors se produire une huile plus légère que la solution aqueuse, qui présentait une odeur d'amandes amères des plus prononcées. La matière huileuse séparée de la liqueur fortement acide (solution fumante d'acide chlorhydrique) étant lavée successivement avec une lessive alcaline, puis à l'eau pure, et séchée sur du chlorure de calcium anhydre, bout régulièrement entre 180° et

182°. Sa densité, son point d'ébullition, l'action de l'oxygène, celle de l'ammoniaque et des bisulfites alcalins démontrent que cette substance n'est autre que l'hydrure de benzoïle parfaitement pur. L'analyse confirme en outre cette identité. Cette réaction fort simple s'explique au moyen de l'équation

$$\underbrace{C^{14}C^{6}Cl^{2}}_{\text{Chlorobenzol.}} + 2HO = 2HCl + \underbrace{C^{14}H^{6}O^{2}}_{\substack{\text{Essence} \\ \text{d'amandes amères.}}}$$

» Une dissolution aqueuse de potasse donne des résultats tout semblables; ici seulement l'acide chlorhydrique est remplacé par le chlorure de potassium.

» Enfin, ayant enfermé dans des tubes scellés du chlorobenzol avec une dissolution de gaz ammoniac dans de l'alcool à 0,80, j'ai vu se séparer une abondante cristallisation de sel ammoniac, tandis que l'alcool retenait en dissolution un liquide huileux doué des propriétés de l'hydrure de benzoïle.

» En résumé, le chlorobenzol donne sous l'influence du chlore une série de dérivés par substitution identiques à ceux que M. Sainte-Claire Deville a vus se former par l'action de ce corps sur le toluène, tandis que sous l'influence d'un grand nombre de composés oxygénés, il tend à produire par des phénomènes de double décomposition de l'essence d'amandes amères, se transformant ainsi par un échange des plus simples dans la substance qui lui a donné naissance. Ces résultats, mis en parallèle de ceux qu'a communiqués M. Naquet, semblent donc démontrer que si sous certains points le chlorobenzol et le toluène bichloré se confondent, il est des réactions qui prouvent que cette identité n'est pas absolue. »

PATHOLOGIE. — *Mémoire sur les gaz de l'hydropneumothorax de l'homme; par* **MM. Ch. Leconte** *et* **Demarquay**.

« Depuis quelques années nous nous sommes beaucoup occupés de déterminer la nature des gaz qui peuvent se répandre ou se produire dans l'organisme de l'homme, et, pour éclairer ce sujet aussi complétement que possible, nous avons fait de nombreuses expériences sur les animaux, afin d'étudier l'influence de chacun des gaz constitutifs de l'atmosphère sur les tissus sains ou malades, et surtout pour déterminer les phénomènes qui président à l'absorption de ces gaz.

» Après avoir produit des emphysèmes traumatiques sur les animaux,

pour étudier les modifications que l'air subit dans ces nouvelles conditions, nous avons pu constater, et nous avons annoncé dans un Mémoire présenté à l'Académie, que l'air que l'on trouve dans l'emphysème de l'homme subit des modifications en tout analogues à celles que nous avions observées chez les animaux.

» En effet, l'air extrait du tissu cellulaire d'un vieillard, chez lequel il s'était produit un emphysème à la suite d'une fracture de côte, présentait en moyenne la composition suivante :

Oxygène.....	6
Acide carbonique.....	5
Azote.....	89
	100

» Tout récemment, nous avons obtenu les mêmes résultats chez un malade placé dans les mêmes conditions, et chez lequel l'air avait subi les mêmes altérations. Ces faits font ressortir d'une manière frappante: 1° l'innocuité souvent complète de ces vastes emphysèmes, par suite de l'absorption rapide de la presque totalité de l'oxygène et de son remplacement par une certaine quantité d'acide carbonique; 2° enfin la lenteur de l'absorption du gaz constitutif de l'emphysème, car nous avons démontré que de tous les gaz, l'azote est celui qui, chez l'homme et les animaux, résiste le plus à l'absorption.

» Les résultats qui précèdent donnent un intérêt plus grand à l'étude des gaz de l'hydropneumothorax chez l'homme, que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie; il nous a été donné d'étudier récemment ces gaz en variant les conditions du phénomène.

» Un homme de quarante-huit ans entra à la Maison municipale de santé pour se faire traiter d'un épanchement considérable occupant depuis six mois la cavité pleurale gauche; la respiration s'entendait dans la partie supérieure du poumon jusqu'à deux travers de doigt au-dessous de l'épine de l'omoplate; toute la partie inférieure de la poitrine de ce côté présentait une matité absolue.

» Loin de s'améliorer, la santé du malade paraissant s'altérer depuis un mois qu'il était dans notre service, nous pratiquâmes, après avoir pris l'avis de nos collègues, la thoracentèse, en nous servant des instruments de M. Guérin; nous enlevâmes ainsi cinq litres et demi de liquide séro-purulent, sans provoquer de toux, ni la moindre fatigue au malade.

» Immédiatement après l'extraction du liquide, nous constatâmes une résonnance anormale dans toute l'étendue de la cavité pleurale gauche; la respiration présentait à la partie supérieure un souffle amphorique très-intense, et la succussion donnait un bruit hydroaérique très-manifeste; il ne s'était pas écoulé une goutte de sang ni pendant ni après l'opération.

» L'entrée de l'air dans la cavité pleurale démontrait donc qu'il s'était produit une petite déchirure du poumon pendant l'opération, déchirure due sans doute à la présence d'une petite caverne tuberculeuse, ce que semblaient justifier les antécédents du malade, dont l'état fut du reste considérablement amélioré malgré cet accident.

» Un mois environ après l'opération, la respiration devint de nouveau haletante, l'appétit et le sommeil disparurent; nous résolûmes d'enlever de la cavité pleurale le plus de gaz possible, afin de soulager le malade si toutefois la déchirure que nous supposions exister au poumon s'était cicatrisée.

» Le gaz fut facilement recueilli à l'aide d'une petite canule très-fine à laquelle nous adaptions des vessies de caoutchouc dans lesquelles nous faisions préalablement le vide.

» Les résultats de l'analyse devaient nous permettre de reconnaître s'il existait réellement une communication directe entre l'atmosphère et la cavité pleurale, ou si le gaz contenu dans la plèvre était rentré accidentellement pendant l'opération, ce qui était peu probable en raison des précautions que nous avions prises; car dans la première hypothèse, en recueillant plusieurs échantillons de gaz, le dernier devait contenir plus d'oxygène que le premier; dans la seconde hypothèse, les deux échantillons devaient présenter la même composition. Les nombres ci-dessous répondent d'une manière très-nette à ces questions :

Composition de 100 *volumes de gaz extrait de la plèvre.*

	1er échantillon.	2e échantillon.
Oxygène.....	1,540	5,392
Acide carbonique.....	10,820	8,823
Azote.....	87,640	85,785
	100,000	100,000

» Nous nous sommes assurés du reste que le gaz, qui ne possédait pas d'odeur fétide, ne renfermait aucun gaz combustible.

» Le malade, ayant été soulagé par cette première opération, en demanda

une seconde qui fut exécutée quatre jours après la première ; l'analyse des gaz nous offrit des résultats plus intéressants encore que les précédents.

Composition de 100 *volumes de gaz extrait de la plèvre.*

	1er échantillon.	2e échantillon.	3e échantillon.	4e échantillon.
Oxygène.....	0,49	5,42	9,45	15,37
Acide carbonique..	11,76	9,36	7,96	1,53
Azote.....	88,35	85,22	82,59	83,10
	100,00	100,00	100,00	100,00

» Le malade se trouvant infiniment mieux et désirant sortir, nous crûmes devoir enlever le liquide qui existait encore dans la cavité pleurale, ce qui fut fait huit jours après l'opération précédente, et l'on obtint ainsi 1 litre de liquide séro-purulent.

» Nous recueillîmes du gaz avant et après la thoracentèse, et l'analyse nous donna les nombres suivants :

	Gaz avant.	Gaz après.
Oxygène.....	0,91	18,86
Acide carbonique.....	10,55	1,88
Azote.....	88,54	79,26
	100,00	100,00

» Les analyses qui précèdent offrent de l'intérêt à plus d'un titre, non-seulement parce qu'elles sont les premières qui aient été faites sur les gaz de l'hydropneumothorax chez l'homme vivant, mais parce qu'elles montrent une différence notable entre la composition de ces gaz et celle de l'emphysème. Dans ce dernier, en effet, les gaz contiennent toujours une quantité appréciable d'oxygène (4 à 5 pour 100); dans l'hydropneumothorax les gaz ne contiennent que des traces de ce gaz (jamais 1 pour 100), ce qui est dû sans doute au contact de l'air avec le liquide pathologique que contient la cavité pleurale.

» L'augmentation de l'oxygène dans les échantillons successivement recueillis démontre qu'il existait une communication directe entre la cavité pleurale et l'atmosphère; aussi la composition du gaz recueilli se rapprochait-elle de plus en plus de celle de l'air, à mesure que l'on multipliait les échantillons : il est donc facile, à l'aide de l'analyse chimique, de diagnostiquer s'il existe ou non, dans certains cas pathologiques, une communication entre l'air extérieur et la cavité de la plèvre.

» John Davy avait, en 1824 (*Archives générales de Médecine*, tome VI, page 104), fait l'analyse des gaz de l'hydropneumothorax recueillis sur le cadavre, il y avait trouvé 7 d'acide carbonique et 93 d'azote. Les résultats de l'expérimentateur anglais laissaient à désirer parce qu'il recueillait ses gaz sous l'eau, aussi présentent-ils des différences notables avec les nôtres.

» Si l'on compare les rapports de l'acide carbonique et de l'oxygène dans nos analyses des gaz de l'emphysème traumatique et de l'hydropneumothorax avec ceux que M. Cl. Bernard a obtenus dans les gaz du sang veineux et du sang artériel, à l'aide de son procédé si rigoureux de l'oxyde de carbone, on obtient les nombres suivants :

	Ac. carbonique.		Oxygène.
Gaz du sang artériel (M. Cl. Bernard).....	9,12	:	100
Gaz du sang veineux (M. Cl. Bernard).....	25,00	:	100
Gaz de l'emphysème (Leconte et Demarquay).....	83,33	:	100
Gaz de l'hydropneumothorax (Leconte et Demarquay).....	1554,00	:	100

Le dernier nombre a été calculé d'après la moyenne de trois analyses.

» La comparaison des nombres qui précèdent montre que l'air éprouve dans les tissus sains une altération bien plus profonde que dans le sang veineux, et à plus forte raison que dans le sang artériel, et enfin que dans la plèvre, ou plutôt qu'au contact du liquide pathologique qu'elle renferme, l'altération est bien plus profonde encore, puisqu'il reste à peine 1 partie d'oxygène pour 15 parties d'acide carbonique.

» L'analyse chimique des gaz de l'hydropneumothorax constitue donc un moyen de diagnostic qu'aucun autre ne saurait suppléer, et notre travail vient éclairer un point nouveau des modifications que l'air peut éprouver dans l'organisme des animaux. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur l'altération produite sur le linge par les sirops; par* **M. P. Doré**. (Extrait par l'auteur.)

« Les sirops en général et le sirop de sucre en particulier, déposés sur du linge et exposés dans un endroit dont la température est modérée, se dessèchent, enlèvent au linge sa flexibilité et sa ténacité, au point que celui-ci se déchire sous un effort très-faible. A la première inspection de la déchirure, il semble que le linge a été touché par un corrosif, par l'acide sulfurique étendu, par exemple.

» Dans ce cas, la flexibilité et la ténacité des filaments disparaissent et participent aux propriétés moléculaires du sucre; ce sont des phénomènes analogues qui se passent lorsque du linge mouillé d'eau est exposé à un certain froid : le linge devient cassant; et aussi lorsque le tisserand n'a pas maintenu les fils de sa chaîne suffisamment humides : le *paron* ou *parement* se durcit et les fils se brisent.

» Cette action physique d'un sirop sur le linge s'est présentée chez une malade dont le mari inquiet m'apporta du *sirop de Tolu* à examiner. J'ai cru devoir consigner ces résultats de mes recherches, car, au point de vue de la pratique pharmaceutique et médicale, il peut arriver que ce phénomène, remarqué dans la chambre d'un malade et exploité par la malveillance jointe à l'ignorance, porte atteinte à la réputation d'un médecin et d'un pharmacien. Ajoutons que dans un moment d'épidémie une semblable remarque pourrait pousser des hommes exaspérés jusqu'au crime! »

M. Coinde adresse de Bone une Note sur les pucerons et gallinsectes de l'Algérie, sur l'analogie de la faune de Bone et celle du Kef (Tunisie), enfin sur des changements instantanés de couleur observés chez certains insectes de ce pays.

(Renvoi à l'examen de M. Blanchard.)

M. Oletti envoie de Turin un petit appareil chronométrique, qu'il désigne sous le nom de *Montre luni-solaire*, et qui est destiné à indiquer en même temps l'heure moyenne, comme les montres ordinaires, et l'heure de la haute et la basse mer. L'auteur, qui ne connaît que d'une manière très-vague les sujets de prix proposés par l'Académie, a pensé que son invention pourrait être admise parmi les pièces de concours, non-seulement pour le prix de mécanique, mais encore pour le prix concernant la théorie mathématique des marées.

M. Babinet est invité à prendre connaissance de l'envoi de M. Oletti, et à faire savoir à l'Académie si son invention est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

M. Boussingault, doyen de la Section d'Économie rurale, présente la liste suivante de candidats pour la place de Correspondant vacante par suite du décès de *M. Vilmorin*.

En première ligne. . . . **M. Ch. Martins**, professeur à la Faculté de Médecine, à Montpellier.

En seconde ligne. . . . **M. de Vibraye**, agriculteur, à Cheverny (Loir-et-Cher).

En troisième ligne. . . . **M. Parade**, directeur de l'École forestière, à Nancy.

Les titres de ces candidats sont discutés. L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 2 février 1863 les ouvrages dont voici les titres :

Le Jardin fruitier du Muséum; par M. J. Decaisne; 60e livraison. Paris, 1863; in-4°, avec planches.

Eloge de M. Thénard prononcé dans la Séance publique annuelle de l'Académie impériale de Médecine du 9 décembre 1862; par M. Frédéric Dubois (d'Amiens). Paris, 1863; in-4°.

Traité d'anesthésie chirurgicale; par Maurice Perrin et Ludger-Lallemand. Paris, 1863; in-8°.

De la glycérine, de ses applications à la chirurgie et à la médecine; par M. Demarquay. Paris, 1863; in-8°.

Geografia... *Géographie du Pérou*, œuvre posthume du Dr Mateo Paz

Soldan; corrigée et augmentée par son frère Mariano-Felipe Paz Soldan. (Publié aux frais du gouvernement péruvien, sous la présidence de M. R. Castilla.) T. Ier. Paris, 1862; fort vol. in-4°.

Vergleichende... *Ostéologie comparée du saumon du Rhin, avec un coup d'œil rétrospectif sur sa myologie, précédée de remarques sur la trame constituante du squelette des vertébrés ; par* C. Bruch; sept planches lithographiées et gravures sur bois. Mayence, 1862; format atlas.

Die Wirbeltheorie... *La théorie des vertèbres crâniennes mise à l'épreuve pour le squelette du saumon; par* le même. Francfort-sur-le-Mein, 1862; in-4°.

Ueber die... *Sur le développement de la colonne vertébrale et le classement systématique de la* Rana fusca; *par* le même; 1 feuille in-8°.

Ueber osteologische... *Sur les caractères spécifiques empruntés à l'ostéologie pour le genre Carpe ; par* le même; demi-feuille in-8°.

Ueber peripherische... *Sur l'ossification périphérique chez les grenouilles et sur les différences entre les ossifications primordiales et secondaires; par* le même; demi-feuille in-8°.

Beiträge... *Contributions pour servir à l'histoire du développement du système osseux ; par* le même. (Extrait des *Mémoires de la Société générale des Naturalistes suisses;* XIIe vol. Zurich, 1862.)

Vergleichend... *Sur le métacarpe des poissons ; par* le même; 2 feuilles in-8°, 1861.

Ueber die... *Sur le développement de la clavicule et la couleur du sang ; par* le même; 2 feuilles in-8°.

Die Fauna.... *La Faune et la Flore des environs de Moscou; par* E. d'Eichwald. Moscou, 1862; br. in-8°.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS DE JANVIER 1863.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1863, nos 1 à 4; in-4°.

Annales de l'Agriculture française; 5e série, t. XX, nos 11 et 12; t. XXI, no 1; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 21e année, nouvelle période, t. I, nos 11 et 12; in-8°.

Annales de la Société des Sciences industrielles de Lyon, 1863; no 7; in-8°.

Annales médico-psychologiques; 4e série, t. I, 21e année; janvier 1863; in-8°.

Annales de la Société d'hydrologie médicale de Paris; comptes rendus des séances; t. IX, 3e, 4e et 5e livraisons; in-8°.

Annales de la Propagation de la foi; janvier 1863; in-8°.

Atti dell' Academia pontificia de Nuovi Lincei; 14e année, 6e session. Rome; in-4°.

Atti del reale Instituto Lombardo di Scienze, Lettere et Arti; vol. 3; fasc. 9 et 10. Milan; in-8°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine; t. XXVIII, nos 7 et 8; in-8°.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; décembre 1862; in-8°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique; 2e série, t. V, nos 9 et 10; in-8°.

Bulletin de la Société impériale et centrale d'Agriculture de France; 2e série, t. XVIII, no 1; in-8°.

Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, rédigé par MM. COMBES et PELIGOT; 2e série, t. IX, novembre 1862; in-4°.

Bulletin de la Société de Géographie; 5e série, t. IV; décembre 1862; in-8°.

Bibliothèque universelle et *Revue suisse;* t. XV, no 60; Genève; in-8°.

Bulletin de la Société française de Photographie; 8e année, décembre 1862 in-8°.

Bullettino meteorologico dell' Observatorio del collegio romano; vol. I, nos 22, 23 et 24; vol. II, no 1. Rome; in-4°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; 12e année, t. XXII, nos 1 à 5; in-8°.

Edinburgh new Philosophical journal; nouvelle série, no 32; vol. XVI, no 2, octobre 1862; in-8°.

Gazette des Hôpitaux; 36e année, nos 1 à 13; in-8°.

Gazette médicale de Paris: 33e année, t. XVIII, nos 2 à 5; in-4°.

Gazette médicale d'Orient; 6e année, décembre 1862; in-4°.

Il Nuovo Cimento.... *Journal de Physique, de Chimie et d'Histoire naturelle;* t. XVI, août et septembre 1862. Turin et Pise; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique; 27e année, 1863, no 2; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie et de Toxicologie; t. IX, 4e série, janvier 1863; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; t. VIII, décembre 1862; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; 22e année, t. XLI, janvier 1863; in-8°.

Journal des Vétérinaires du Midi; 26e année, t. VI, janvier 1863; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; 29e année, nos 1, 2 et 3; in-8°.

Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or; novembre 1862; in-8°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées; 2e série, août, septembre et octobre 1862; in-4°.

Journal de Médecine vétérinaire militaire; t. I, janvier 1863; in-8°.

La Culture; 4e année, t. IV, nos 13 et 14; in-8°.

L'Agriculteur praticien; 3e série, t. IV, nos 6 et 7; in-8°.

L'Art médical; 9e année, t. XVII, janvier 1863; in-8°.

L'Abeille médicale; 20e année; nos 1 à 4; in-4°.

L'Art dentaire; 6e année, décembre 1862; in-8°.

La Lumière; 13e année, nos 1 et 2; in-4°.

La Science pittoresque; 7e année; nos 36 à 40; in-4°.

La Science pour tous; 8e année; nos 5 à 9; in-4°.

La Médecine contemporaine; 4e année; n° 27; 5e année, n° 1; in-4°.

Le Moniteur de la Photographie; 2e année; nos 20 et 21; in-4°.

Le Technologiste; 24e année, janvier 1863; in-8°.

Le Gaz; 6e année; n° 11, in-4°.

Montpellier médical : Journal mensuel de Médecine; 6e année, t. X; janvier 1863; in-8°.

Magasin pittoresque; 31e année; janvier 1863; in-4°.

Monthly... *Notices mensuelles de la Société royale d'Astronomie de Londres*, vol. XXIII, n° 2; in-12.

Nouvelles Annales de Mathématiques; 2e série; janvier 1863; in-8°.

Observatorio... *Publications de l'Observatoire météorologique de l'Infant don Luiz, à l'École polytechnique de Lisbonne;* nos 35, 36 et 37; in-fol.

Presse scientifique des Deux Mondes; année 1863, t. Ier, nos 1 et 2; in-8°.

Revue maritime et coloniale; t. VII, janvier 1863; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; t. XIX; janvier 1863; in-8°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale; 30e année, nos 1 et 2; in-8°.

Revista de obras publicas. Madrid; t. XI, nos 1 et 2; in-4°.

Revue viticole; 4e année; décembre 1862; in-8°.

The journal of materia medica; vol. IV; novembre et décembre 1862; in-8°.

The journal of the royal Dublin Society; nos 26, 27 et 28; juillet 1862 à janvier 1863; in-8°.

ERRATA.

(Séance du 26 janvier 1863.)

Page 184, ligne 6; *au lieu de:* au nom de M. Dubois, d'Angers, *lisez:* au nom de M. Dubois, d'Amiens.